

### BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Fraenkel, Wallen, & Hyun (2012, hlm. 275) menyebutkan apabila peneliti tidak dapat melakukan pengambilan sampel secara acak maka penelitian tersebut merupakan penelitian kuasi eksperimen. Dalam penelitian ini peneliti tidak dapat melakukan pengambilan sampel secara acak dikarenakan hal tersebut dapat mengganggu jadwal yang sudah diterapkan oleh pihak sekolah. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen.

Pada penelitian ini dipilih dua kelas, yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Sebelum pembelajaran, pada kedua kelompok diberikan pra-respon, yaitu pretes kemampuan koneksi matematis dan skala *mathematics self-efficacy* awal untuk melihat kemampuan koneksi matematis dan *mathematics self-efficacy* siswa sebelum diberikan perlakuan. Kelas eksperimen 1 diberikan perlakuan model PBM, sedangkan kelas eksperimen 2 diberikan perlakuan model pembelajaran penemuan terbimbing. Setelah penelitian kedua kelompok diberikan pos-respon, yaitu postes kemampuan koneksi matematis dan skala *mathematics self-efficacy* akhir yang berfungsi untuk melihat pencapaian kemampuan koneksi matematis dan *mathematics self-efficacy* siswa setelah pembelajaran dilaksanakan.

Selain itu, data yang diperoleh dari pretes dan postes kemampuan koneksi matematis juga digunakan untuk menentukan peningkatan (*N-gain*) kemampuan koneksi matematis siswa. Penentuan *N-gain* perlu dilakukan karena meskipun pencapaian siswa berbeda ada kemungkinan peningkatan tidak berbeda begitu pula sebaliknya. Tabel 3.1 berikut menggambarkan kegiatan pra-respon, perlakuan, dan pos-respon yang dilaksanakan.

**Tabel 3.1 Pola Desain Eksperimen**

	Kelompok	Pra-Respon	Perlakuan	Pos-Respon
Pengempolokan menggunakan teknik <i>purposive</i>	Eksperimen 1	- Pretes	PBM	- Tes <i>mathematics self-efficacy</i> - Postes
	Eksperimen 2	- Tes <i>mathematics self-efficacy</i>	Penemuan Terbimbing	

Desain penelitian yang digunakan, yaitu desain pretes-postes yang dimodifikasi berdasarkan desain pretes-postes dari Fraenkel, Wallen, & Hyun (2012, hlm. 275) dapat digambarkan sebagai berikut.

**Tabel 3.2 Desain Pretes-Postes**

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen 1	O	X <sub>1</sub>	O
Eksperimen 2	O	X <sub>2</sub>	O

Keterangan:

- O : pra-respon/pos-respon (soal dan skala yang digunakan sama)  
 X<sub>1</sub> : perlakuan pada kelas eksperimen 1 menggunakan model PBM  
 X<sub>2</sub> : perlakuan pada kelas eksperimen 2 menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing  
 ----- : subjek tidak dikelompokkan secara acak

## B. Variabel Penelitian

Penelitian ini mengkaji perbandingan kemampuan koneksi matematis dan *mathematics self-efficacy* antara siswa yang belajar melalui model PBM dengan siswa yang belajar melalui penemuan terbimbing di SMP. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model PBM dan penemuan terbimbing. Variabel terikat, yaitu kemampuan koneksi matematis dan tingkat *mathematics self-efficacy*. Keterkaitan antara variabel bebas dan terikat disajikan pada Tabel 3.3 berikut ini.

**Tabel 3.3 Keterkaitan antara Variabel Penelitian**

Koneksi (K)		<i>Mathematics Self Efficacy</i> (MSE)	
Model Pemb. PBM (PBM)	Model Pemb. Penemuan Terbimbing (PT)	Model Pemb. PBM (PBM)	Model Pemb. Penemuan Terbimbing (PT)
K-PBM	K-PT	MSE-PBM	MSE-PT

Keterangan:

K-PBM adalah kemampuan koneksi matematis siswa di kelas model PBM.

K-PT adalah kemampuan koneksi matematis siswa di kelas model pembelajaran penemuan terbimbing.

MSE-PBM adalah *mathematics self-efficacy* siswa di kelas model PBM.

MSE-PT adalah *mathematics self-efficacy* siswa di kelas model pembelajaran penemuan terbimbing.

### C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII salah satu SMP di Bandung, semester genap Tahun Pelajaran 2014/2015. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive*, yaitu berdasarkan pertimbangan guru di sekolah tersebut. Hal ini bertujuan agar tidak mengganggu jadwal pelajaran yang sudah ada di sekolah tersebut dan mempermudah dalam urusan administratif.

Dari segi kemampuan, sekolah yang dipilih adalah sekolah dengan kategori menengah. Hal ini dengan pertimbangan pada sekolah kategori menengah model pembelajaran yang dipilih dapat diterapkan. Siswa yang berada di sekolah tersebut memiliki kemampuan yang heterogen sehingga diharapkan pada tahap implementasi dapat dilihat respon dari siswa yang pintar hingga siswa yang kurang pintar.

Alasan pemilihan kelas VIII adalah dikarenakan materi matematika yang diperoleh kelas VIII memadai untuk melihat kemampuan koneksi matematis siswa. Apabila dipilih siswa kelas VII materi matematika yang diperoleh belum cukup memadai sedangkan jika dipilih kelas IX dikhawatirkan mengganggu persiapan Ujian Nasional siswa dan tidak mendapatkan izin dari sekolah. Selain itu, umumnya siswa SMP kelas VIII masih berada pada masa remaja. Pada masa ini terjadi proses pencarian jati diri dan pertumbuhan *self-efficacy*.

### D. Bahan Ajar

Dalam penelitian ini dirancang perangkat pembelajaran dan bahan ajar yang didasarkan pada prinsip dan karakteristik model PBM untuk kelas eksperimen 1 dan model pembelajaran penemuan terbimbing untuk kelas eksperimen 2. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang terdiri dari 7 kali tatap muka. Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini berupa Lembar Masalah Kelompok (LMK) untuk kelas PBM dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) untuk kelas penemuan terbimbing.

Sebelum digunakan pada kelas kedua eksperimen, perangkat dan bahan ajar ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Hal ini dilakukan untuk

mengetahui kualitas perangkat pembelajaran dan bahan ajar apakah sudah sesuai dengan model pembelajaran yang diterapkan.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes kemampuan koneksi matematis, skala *mathematics self-efficacy*, dan lembar observasi. Berikut ini merupakan penjelasan tentang instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

### 1. Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis diukur menggunakan instrumen tes berbentuk tes uraian. Hal ini dikarenakan tes uraian lebih memberikan gambaran tentang proses penyelesaian jawaban sehingga didapatkan kemampuan koneksi matematis yang akurat. Adapun indikator kemampuan koneksi matematis, yaitu: (1) menggunakan keterkaitan antar topik matematika; (2) menggunakan keterkaitan matematika dengan bidang studi lain; dan (3) menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Data hasil tes berupa jawaban-jawaban siswa terhadap soal kemampuan koneksi matematis dengan penilaian berdasarkan pedoman penskoran yang dibuat. Data kemampuan koneksi matematis berasal dari pretes dan postes yang digunakan untuk mencari peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa (*gain ternormalisasi*). Adapun pedoman penskoran yang digunakan dalam menilai hasil pretes-postes kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan Cai, Lane, dan Jakabcsin (Utami; 2014). Pedoman tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Kemampuan Koneksi Matematis**

Skor	Menggunakan keterkaitan antar topik matematika	Menggunakan keterkaitan matematika dengan bidang studi lain	Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya melibatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.		
2	Penjelasan secara matematis masuk akal dan mengarah pada solusi atau jawaban jika diterapkan dengan benar.		
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan perhitungan.		
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis.		

## 2. Skala *Mathematics Self-efficacy*

Skala *mathematics self-efficacy* digunakan untuk mengukur keyakinan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika yang diberikan, mengikuti pembelajaran matematika dengan baik, dan memiliki motivasi untuk sukses dalam matematika. Skala *mathematics self-efficacy* diberikan kepada masing-masing kelompok siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Skala *mathematics self-efficacy* awal digunakan untuk melihat *mathematics self-efficacy* yang dimiliki siswa sebelum diberikan perlakuan sedangkan skala *mathematics self-efficacy* akhir digunakan untuk melihat *mathematics self-efficacy* yang dimiliki siswa setelah diberikan perlakuan.

Format respon skala *Likert* pada umumnya menggunakan lima pernyataan sikap. Namun, menurut Bandura (2006) skala *self-efficacy* lebih baik menggunakan 11 respon skala dengan interval 0-10 atau 0-100. Hal ini didukung oleh Panjares, Hartley, & Valiante (Bandura, 2006) yang menyatakan bahwa format respon 0-100 merupakan prediktor yang lebih baik dari pada skala dengan format 1-5. Peneliti lebih memilih menggunakan format respon skala dengan interval 0-10 dengan pertimbangan format ini lebih mudah dimengerti oleh siswa SMP. Bentuk skala ini termasuk dalam skala bentuk ordinal.

Terdapat beberapa langkah yang dilakukan untuk mendapatkan instrumen skala *mathematics self-efficacy* yang baik, yaitu.

- a. Penyusunan kisi-kisi skala *mathematics self-efficacy*.
- b. Menyusun pernyataan skala *mathematics self-efficacy* berdasarkan dengan kisi-kisi yang telah ditentukan.
- c. Melakukan uji validitas teoritik, yaitu dengan meminta pertimbangan ahli yang merupakan salah satu dosen dan pemerhati dunia psikologi.
- d. Melakukan uji validitas empirik serta uji reliabilitas dengan cara melakukan uji coba skala *mathematics self-efficacy* pada siswa non subyek penelitian.
- e. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen untuk melihat apakah diperlukan revisi atau tidak.
- f. Melakukan revisi dan meminta pertimbangan dosen ahli untuk menentukan pernyataan-pernyataan yang digunakan.
- g. Menentukan pernyataan-pernyataan yang digunakan.

### 3. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung di kedua kelas. Tujuan observasi ini adalah untuk melihat apakah proses pembelajaran di kedua kelas telah diterapkan dengan maksimal. Perangkat pendukung lainnya adalah tabel ringkasan hasil observasi aktivitas siswa. Kategori atau aktivitas yang diamati dalam instrumen ini disusun dengan memperhatikan prinsip-prinsip maupun karakteristik pembelajaran di kedua kelas eksperimen. Observasi ini dapat dijadikan sebagai bahan refleksi agar pembelajaran berikutnya dapat menjadi lebih baik. Data hasil penilaian lembar observasi aktivitas siswa yang diperoleh selama penelitian adalah berupa data dalam lima kriteria penilaian, yaitu kriteria “Sangat baik” diberi skor 5, kriteria “Baik” diberi skor 4, kriteria “Cukup” diberi skor 3, kriteria “Kurang” diberi skor 2, dan kriteria “sangat kurang” diberi nilai 1. Selanjutnya, dihitung nilai rata-rata dan dipersentasekan.

### F. Teknik Analisis Instrumen

Sebelum soal dan skala *mathematics self-efficacy* digunakan, dilakukan ujicoba terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk menguji apakah instrumen tersebut memenuhi kriteria instrumen yang layak digunakan. Kriteria tersebut meliputi validitas dan reliabilitas (Fraenkel, 2012; Sugiyono, 2014; Creswell, 2014). Analisis taraf kesukaran juga dilakukan sebagai analisis tambahan. Uji coba ini dilakukan pada kelas di luar sampel, yaitu kelas IX di sekolah yang sama. Pengolahan data ini menggunakan analisis teori respon butir model *Rasch*. Analisis dilakukan menggunakan *Software MiniStep 3.78*. Berikut ini adalah teknik analisis instrumen penelitian yang dilakukan.

#### 1. Tes Kemampuan Koneksi Matematis

##### a. Uji Validitas

Untuk mengetahui tingkat keabsahan atau kevalidan butir soal maka dilakukan uji validitas teoritik dan empirik butir soal. Uji validitas teoritik dilakukan dengan cara meminta validasi dari empat orang ahli, yaitu tiga orang ahli dengan kualifikasi doktoral di bidang Pendidikan Matematika dan seorang

guru matematika di jenjang SMP yang memiliki pengalaman mengajar dengan kualifikasi sarjana pendidikan matematika. Tes yang dikategorikan valid adalah yang telah dinyatakan sesuai dengan indikator yang diukur, kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur, dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa yang dilakukan menggunakan daftar *check list*.

Untuk mendapatkan kesimpulan apakah hasil timbangan para penimbang tersebut sama atau tidak, dilakukan analisis menggunakan statistik Uji *Q-Cochran* dengan bantuan *Software IBM SPSS 20*. Adapun kriteria uji yang digunakan adalah terima  $H_0$  jika *asym.sig* yang diperoleh lebih besar dari taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Tabel 3.5 Berikut adalah ringkasan hasil uji *Q-Cochran*.

**Tabel 3.5 Hasil Uji *Q-Cochran* Instrumen Kemampuan Koneksi Matematis**

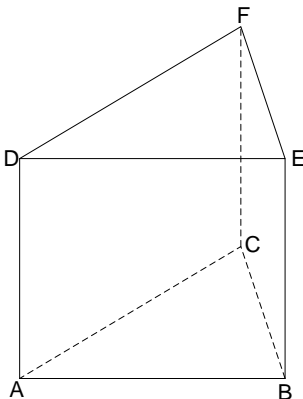
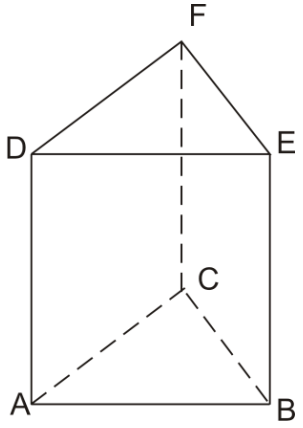
Aspek	Asym. Sig	Keputusan Uji	Kesimpulan
Validitas Muka	0,063	$H_0$ diterima	Para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau sama.
Validitas Isi	0,013	$H_0$ ditolak	Para penimbang memberikan pertimbangan yang tidak seragam atau berbeda

Berdasarkan Tabel 3.5 di atas, dapat diketahui bahwa pada aspek validitas muka diperoleh nilai *asym.sig* sebesar 0,063. Hal ini berarti para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau sama. Berbeda dengan aspek validitas isi, nilai *asym.sig* yang diperoleh sebesar 0,013. Hal ini berarti para penimbang memiliki pertimbangan yang berbeda. Perbedaan ini terjadi dikarenakan ada ahli menimbang bahwa soal-soal yang diajukan sudah sesuai untuk mengukur indikator namun tergolong mudah sehingga ia memberikan nilai 0 pada poin ini. Di lain pihak penimbang yang lain tidak terlalu memperhatikan tingkat kesulitan soal.

Berdasarkan pertimbangan para ahli maka dilakukan revisi pada soal-soal yang diajukan. Revisi dilakukan berdasarkan saran-saran yang diberikan oleh para penimbang, yaitu mengganti soal, meningkatkan kompleksitas soal, dan mengurangi jumlah soal. Setelah soal direvisi, dosen pembimbing diminta untuk

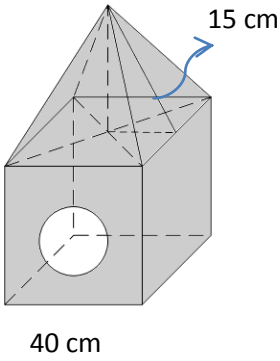
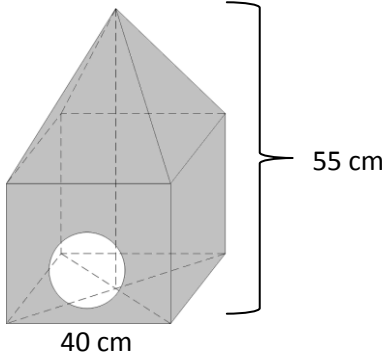
memberikan pertimbangan. Tabel 3.6 berikut merupakan revisi soal yang dilakukan.

**Tabel 3.6 Revisi Soal**

Soal	Soal Revisi
<b>Indikator 3: Menggunakan keterkaitan luas permukaan balok dalam kehidupan sehari-hari.</b>	
Ayah akan membuat sebuah akuarium berbentuk kubus dengan panjang rusuk 90 cm. Rangka akuarium terbuat dari kaca dengan bagian atas akuarium terbuka. Jika harga kaca per meter persegi adalah Rp 80.000,00. Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli kaca tersebut.	Ayah membuat sebuah akuarium berbentuk kubus dengan panjang rusuk 90 cm. Akuarium terbuat dari kaca dengan bagian atas akuarium terbuka. Harga kaca per meter persegi adalah Rp 60.000,00. Biaya lain-lain yang dihabiskan ayah adalah Rp 50.000,00. Ayah ingin menjual akuarium tersebut dan mendapatkan keuntungan 20% dari total biaya yang dikeluarkan untuk membuat akuarium. Berapakah harga jual akuarium tersebut?
<b>Indikator 1: Menggunakan keterkaitan antar konsep (unsur-unsur dan volum prisma dengan konsep pythagoras dan jumlah sudut dalam segitiga)</b>	
<p>Perhatikan gambar di samping. ABC.DEF adalah sebuah prisma dengan alas berbentuk segitiga siku-siku di C.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tentukanlah 4 pasang rusuk prisma yang sejajar.</li> <li>Tentukanlah bidang sisi yang sejajar.</li> <li>Jika diketahui <math>AB = 13</math> cm, dan <math>AD = 9</math> cm. Berapakah panjang AE.</li> </ol> 	<p>Perhatikan gambar di samping. ABC.DEF adalah sebuah prisma dengan alas berbentuk segitiga. <math>\angle BAC = 37^\circ</math> dan <math>\angle ABC = 53^\circ</math>.</p> <p>Jika diketahui panjang <math>AB = 13</math> cm, <math>DF = 12</math> cm, dan <math>\text{Luas } BCEF = 90 \text{ cm}^2</math>. Tentukanlah volum prisma ABC.DEF.</p> 



<b>Indikator 2: Menggunakan keterkaitan konsep volum balok dengan konsep massa jenis pada bidang studi fisika.</b>	
<p>Pada saat kelas 7 kamu sudah mempelajari tentang massa jenis zat (<math>\rho</math>). Dapatkah kamu menentukan massa jenis sebuah besi berbentuk kubus dengan panjang rusuk 5 cm dan massa besi tersebut adalah 500 gr? (diberikan: <math>\rho = \frac{m}{v}</math>)</p>	<p>Sebuah bak penampungan air berbentuk balok berukuran panjang 120 cm, lebar 70 cm, dan tinggi 50 cm terisi air penuh. Sebuah kayu dengan massa jenis <math>0,8 \text{ gr/cm}^3</math> dan massa 800 gr dimasukkan ke dalam bak air tersebut sehingga ada air yang tertumpah keluar. Berapakah volum air yang tersisa di dalam bak penampungan tersebut? (keterangan: massa jenis suatu benda adalah hasil bagi massa benda dengan volum benda tersebut)</p>
<b>Indikator 1: Menggunakan keterkaitan antar konsep (konsep luas permukaan kubus dan limas dengan konsep perbandingan)</b>	
<p>Akan dibuat balok dengan perbandingan panjang : lebar : tinggi = 4 : 3 : 2. Jika lebar balok tersebut 12 cm. Tentukanlah volume balok tersebut.</p>	<p>Diketahui sebuah limas segiempat dengan panjang alas = 12 cm dan lebar alas = 4 cm. Jika perbandingan volum limas dengan volum kubus yang memiliki panjang rusuk 8 cm adalah 1 : 4. Tentukan tinggi limas segiempat tersebut.</p>
<b>Indikator 3: Menggunakan keterkaitan luas permukaan kubus dan limas dalam kehidupan sehari-hari.</b>	
<p>Andi membuat mainan rumah-rumahan seperti tampak pada gambar di bawah. Rumah-rumahan tersebut merupakan gabungan kubus sebagai bagian bawah dan limas sebagai atapnya. Panjang rusuk bagian bawah adalah 40 cm. Pada salah satu sisi, Andi membuat celah berbentuk lingkaran dengan jari-jari 7 cm. Andi ingin menutupi setiap bagian luar mainan tersebut dengan kertas kado. Berapakah luas minimal kertas kado yang dibutuhkan?</p>	<p>Andi membuat mainan rumah-rumahan seperti tampak pada gambar di bawah. Rumah-rumahan tersebut merupakan gabungan kubus sebagai bagian bawah dan limas sebagai atapnya. Panjang rusuk bagian bawah adalah 40 cm dan tinggi dari dasar ke puncak mainan adalah 55 cm. Agar bagian dalam bisa digunakan Andi membuat celah berbentuk lingkaran dengan jari-jari 7 cm. Andi ingin menutupi setiap bagian luar mainan tersebut dengan kertas kado. Berapakah luas minimal kertas kado yang terpakai oleh untuk Andi menutupi setiap bagian luar mainan tersebut?</p>

	
<p align="center"><b>Indikator 3: Menggunakan keterkaitan volum kubus dan balok dalam kehidupan sehari-hari.</b></p>	
<p>Ibu memiliki kotak kue besar berbentuk balok dengan panjang 50 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 35 cm. Ke dalam kotak tersebut akan diisi kotak kue kecil dengan panjang rusuk 10 cm. Berapa paling banyak kotak kue kecil yang dapat dimasukkan kedalam kotak kue besar?</p>	<p>Ditiadakan (karena soal untuk mengukur indikator ini sudah ada sebanyak 2 soal)</p>
<p align="center"><b>Indikator 2: Menggunakan keterkaitan konsep volum prisma dengan konsep debit pada bidang studi fisika.</b></p>	
<p>Debit air adalah kecepatan aliran zat cair persatuan waktu. Misalnya debit air sungai adalah 3.000 liter/detik. Artinya setiap 1 detik air yang mengalir di sungai adalah 3.000 liter.</p> <p>Jika terdapat tangki penampungan air berbentuk prisma yang alasnya berbentuk belah ketupat yang panjang diagonal-diagonalnya adalah 4 m dan 3 m. Tinggi tangki 2,5 m. Pada dasar tangki terdapat kran yang dapat mengalirkan air rata-rata 75 liter setiap menitnya. Jika tangki terisi air penuh, berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengeluarkan air dari tangki itu sampai habis?</p> <p align="center">(keterangan: <math>Debit = \frac{volums}{waktu}</math> )</p>	<p>Ditiadakan.</p>

Setelah instrumen direvisi berdasarkan validitas teoritik dan mendapatkan persetujuan dosen pembimbing, dilakukan uji validitas empirik dengan cara mengujicobakan instrumen kepada non subjek penelitian.

Dalam penelitian ini, validitas ítem dihitung menggunakan model rasch berbantuan *Software MiniStep 3.78*. Menurut Sumintono & Widhiarso (2013, hlm. 111) validitas ítem tes dapat dilihat berdasarkan nilai *Output Mean Square (MNSQ)*, *Out-fit Z-Standard (ZSTD)*, dan *Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)*. Kriteria validitas ítem tes dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7 Kriteria Validitas Item Tes**

Nilai	Interval Penerimaan
<i>Output Mean Square (MNSQ)</i>	$0,5 < MNSQ < 1,5$
<i>Out-fit Z-Standard (ZSTD)</i>	$- 2,0 < ZSTD < +2,0$
<i>Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)</i>	$0,4 < Pt Mean Corr < 0,85$

Jika ítem tes memenuhi minimal dua kriteria di atas, maka butir soal atau pernyataan tersebut dapat dikatakan valid. Dengan kata lain ítem tersebut dapat digunakan. Tabel 3.8 adalah hasil dari uji validitas tes kemampuan koneksi matematis siswa.

**Tabel 3.8 Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Koneksi Matematis**

No Soal	<i>Outfit MNSQ</i>	<i>Outfit ZSTD</i>	<i>Pt Mean Corr</i>	Kesimpulan	Keterangan
1	1,65	1,7	0,55	Diterima	Digunakan
2	0,78	-0,7	0,69	Diterima	Digunakan
3	1,30	0,9	0,64	Diterima	Digunakan
4	0,83	-0,5	0,72	Diterima	Digunakan
5	0,51	-1,6	0,71	Diterima	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.8 di atas kelima soal yang diujikan memiliki nilai *MNSQ*, *ZSTD*, dan *Pt. Mean Corr.* yang masuk kedalam daerah kriteria validitas. Oleh karena ini, dapat disimpulkan bahwa kelima soal kemampuan koneksi matematis layak untuk digunakan.

## **b. Uji Reliabilitas**

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yaitu sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Arikunto, 2013).

Pada penelitian ini uji koefisien reliabilitas dihitung dengan bantuan *Software MiniStep 3.78*. Pada *software* tersebut, tidak hanya dapat diketahui reliabilitas tes namun juga reliabilitas item. Adapun klasifikasi nilai reliabilitas tes dan reliabilitas item dimodifikasi berdasarkan pendapat Sumintono & Widhiarso (2013, hlm. 109). Klasifikasi nilai reliabilitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10 sebagai berikut.

**Tabel 3.9 Klasifikasi Nilai *Test Reliability***

Nilai <i>Alpha Cronbach</i>	Klasifikasi
$0,00 \leq r < 0,50$	Buruk
$0,50 \leq r < 0,60$	Jelek
$0,60 \leq r < 0,70$	Cukup
$0,70 \leq r < 0,80$	Bagus
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Bagus Sekali

**Tabel 3.10 Klasifikasi Nilai *Item Reliability***

Nilai <i>Item Reliability</i>	Klasifikasi
$0,00 \leq r < 0,67$	Lemah
$0,67 \leq r < 0,80$	Cukup
$0,80 \leq r < 0,90$	Bagus
$0,90 \leq r < 0,94$	Bagus Sekali
$0,94 \leq r \leq 1,00$	Istimewa

Tabel 3.11 berikut ini adalah hasil dari uji reliabilitas tes kemampuan koneksi matematis siswa.

**Tabel 3.11 Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Koneksi Matematis**

	Nilai Reliabilitas	Klasifikasi
Reliabilitas Tes ( <i>Cronbach Alpha</i> )	0,71	Bagus
Reliabilitas Item	0,90	Bagus Sekali

Berdasarkan Tabel 3.11, koefisien reliabilitas tes dan reliabilitas ítem pada tes kemampuan koneksi matematis berturut-turut adalah 0,71 dan 0,90. Berdasarkan klasifikasi nilai reliabilitas pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10, nilai tersebut termasuk dalam klasifikasi bagus dan bagus sekali. Hal ini berarti instrumen tes kemampuan koneksi matematis akan memberikan hasil yang hampir sama jika diujikan kembali kepada siswa.

### c. Tingkat Kesukaran

Arikunto (2012) menyatakan bahwa “soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar”. Soal yang terlalu mudah tidak memberikan tantangan bagi siswa. Soal yang terlalu sukar dapat menyebabkan siswa putus asa dan tidak bersemangat dalam mengerjakan soal. Pada hasil perhitungan menggunakan bantuan *Software MiniStep 3.78* tingkat kesukaran soal dapat dilihat dari nilai *logit item (measure)*. Soal diurutkan dari tingkat kesulitan tersulit hingga termudah. Berikut ini urutan tingkat kesulitan tes kemampuan koneksi matematis.

**Tabel 3.12 Hasil Uji Tingkat Kesulitan Tes Kemampuan Koneksi Matematis**

<i>Item</i>	<i>Measure</i>
5	1,05
2	0,01
4	-0,21
3	-0,36
1	-0,49

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa soal nomor 5 merupakan soal tersulit atau soal yang paling sedikit siswa dapat mengerjakannya. Diikuti dengan soal nomor 2, 4, dan 3. Soal termudah atau soal yang paling banyak siswa dapat mengerjakannya adalah soal nomor 1.

## 2. Skala *Mathematics Self-Efficacy*

### a. Uji Validitas

Sama halnya dengan tes kemampuan koneksi matematis, skala *mathematics self-efficacy* juga dilakukan uji validitas teoritik dan empirik. Uji validitas teoritik dilakukan dengan cara meminta pertimbangan dari satu dosen ahli bidang psikologi di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) menggunakan daftar ceklis untuk menyatakan ítem-item yang dibuat sudah sesuai dengan dimensi dan indikator yang diukur. Berdasarkan validitas teoritik tersebut, ada beberapa hal yang perlu diperbaiki antara lain:

- 1) Memperbaiki pemilihan kalimat agar lebih mudah dipahami oleh siswa dan tidak menimbulkan makna ganda.

- 2) Pernyataan yang digunakan hanya pernyataan positif dengan pertimbangan bahwa keyakinan tidak memuat keyakinan negatif. Perbedaannya hanyalah tingkat atau taraf keyakinan saja, mulai dari keyakinan tertinggi hingga keyakinan terendah.

Setelah melakukan revisi berdasarkan saran-saran yang diberikan pada saat uji validitas teoritik dan mendapatkan persetujuan dari ahli, dilakukan uji validitas empirik dengan cara mengujicobakan skala *mathematics self-efficacy* kepada siswa non subjek penelitian. Hasil uji validitas skala *mathematics self-efficacy* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.13 Hasil Uji Validitas Skala *Mathematics Self-efficacy***

No Soal	<i>Outfit MNSQ</i>	<i>Outfit ZSTD</i>	<i>Pt Mean Corr</i>	Kesimpulan	Keterangan
1	0,45	-2,8	0,76	Diterima	Digunakan
2	0,74	-1,1	0,59	Diterima	Digunakan
3	0,73	-1,2	0,66	Diterima	Digunakan
4	0,53	-2,4	0,65	Diterima	Digunakan
5	0,55	-2,3	0,68	Diterima	Digunakan
6	0,76	-1,1	0,56	Diterima	Digunakan
7	0,53	-2,3	0,56	Diterima	Digunakan
8	0,66	-1,6	0,53	Diterima	Digunakan
9	0,6	-1,9	0,69	Diterima	Digunakan
10	0,67	-1,5	0,5	Diterima	Digunakan
11	1,07	0,4	0,47	Diterima	Digunakan
12	0,8	-0,8	0,51	Diterima	Digunakan
13	2,83	5,5	0,49	Direvisi	Digunakan
14	1,99	3,4	0,54	Direvisi	Digunakan
15	1,66	2,4	0,54	Direvisi	Digunakan
16	0,67	-1,5	0,74	Diterima	Digunakan
17	1,42	1,6	0,54	Diterima	Digunakan
18	0,67	-1,5	0,69	Diterima	Digunakan
19	0,61	-2,0	0,71	Diterima	Digunakan
20	1,29	1,3	0,41	Diterima	Digunakan
21	1,37	1,6	0,37	Diterima	Digunakan
22	1,51	2,1	0,46	Diterima	Digunakan

Berdasarkan kriteria validitas ítem ítes pada Tabel 3.7, maka ítem pernyataan nomor 13, 14, dan 15 memiliki nilai *MNSQ* dan *ZSTD* yang berada di luar jangkauan kriteria pernyataan yang dapat digunakan. Oleh karena itu, ketiga ítem tersebut tidak memenuhi kriteria dan perlu direvisi. Namun, dikarenakan ítem nomor 13 sampai dengan ítem nomor 16 merupakan pernyataan yang sejenis

dan berhubungan maka peneliti memutuskan untuk merevisi juga ítem nomor 16. Revisi yang dilakukan adalah memperbaiki tata bahasa pada pernyataan tersebut. Revisi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut.

**Tabel 3.14 Revisi Skala *Mathematics Self-Efficacy***

No.	Pernyataan	Pernyataan Revisi
<b>JIKA DIBERIKAN 5 SOAL TENTANG BANGUN RUANG SISI DATAR, ...</b>		
13.	... saya (....) mampu menyelesaikan <b>dengan benar</b> paling sedikit 1 soal.	... saya (....) mampu menyelesaikan <b>dengan benar</b> 1 soal.
14.	... saya (....) mampu menyelesaikan <b>dengan benar</b> paling sedikit 2 soal.	... saya (....) mampu menyelesaikan <b>dengan benar</b> 2 soal.
15.	... saya (....) mampu menyelesaikan <b>dengan benar</b> paling sedikit 3 soal.	... saya (....) mampu menyelesaikan <b>dengan benar</b> 3 soal.
16.	... saya (....) mampu menyelesaikan <b>dengan benar</b> paling sedikit 4 soal.	... saya (....) mampu menyelesaikan <b>dengan benar</b> 4 soal.

#### b. Uji Reliabilitas

Hasil yang diperoleh berdasarkan uji reliabilitas skala *mathematics self-efficacy* adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.15 Hasil Uji Reliabilitas Skala *Mathematics Self-efficacy***

	Nilai Reliabilitas	Klasifikasi
Reliabilitas Tes ( <i>Crobanh Alpha</i> )	0,90	Bagus Sekali
Reliabilitas Item	0,83	Bagus

Koefisien reliabilitas tes dan reliabilitas ítem pada skala *mathematics self-efficacy* berturut-turut adalah 0,90 dan 0,83. Berdasarkan klasifikasi nilai reliabilitas pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10, nilai tersebut termasuk dalam klasifikasi bagus sekali dan bagus. Hal ini berarti instrumen skala *mathematics self-efficacy* akan memberikan hasil yang hampir sama jika diujikan kembali kepada siswa.

### c. Tingkat Kesukaran

Untuk tingkat kesukaran, pada model *Rasch* juga diperlihatkan urutan butir pernyataan yang paling sulit. Urutan kesulitan yang dimaksud, yaitu pernyataan yang berada pada urutan pertama adalah pernyataan yang paling sulit bagi siswa untuk menyatakan keyakinannya. Tabel 3.16 berikut menunjukkan urutan kesulitan pernyataan *mathematics self-efficacy*.

**Tabel 3.16 Hasil Uji Tingkat Kesulitan Pernyataan *Mathematics Self-Efficacy***

<i>Item</i>	<i>Measure</i>
2	0.39
17	0.35
10	0.34
1	0.28
12	0.25
9	0.24
3	0.22
7	0.10
16	0.10
18	0.09
15	0.02
14	-0.04
5	-0.08
8	-0.08
13	-0.08
4	-0.12
11	-0.20
6	-0.21
21	-0.29
22	-0.32
19	-0.45
20	-0.51

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pernyataan nomor 2 merupakan pernyataan yang paling sulit dinyatakan keyakinannya. Diikuti dengan pernyataan nomor 17, 10, 1, 12, 9, 3, 7, 16, 18, 15, 14, 5, 8, 13, 4, 11, 6, 21, 22, dan 19. Pernyataan termudah atau pernyataan yang paling banyak siswa jawab dengan yakin adalah soal nomor 20.

### G. Analisis Data

Dari penelitian ini diperoleh dua jenis data, yaitu (1) data kuantitatif berupa data hasil tes kemampuan koneksi matematis, dan hasil pengukuran skala



*mathematics self-efficacy*, (2) data kualitatif berupa data hasil observasi. Data-data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis dengan bantuan *software* IBM SPSS 20 dan *Microsoft Excel* 2010. Berikut ini diuraikan tahap analisis untuk kedua jenis data tersebut.

## 1. Data Kuantitatif

Terdiri dari data hasil tes kemampuan koneksi matematis dan data hasil skala *mathematics self-efficacy*.

### a. Pengolahan Data Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Analisis data digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian tentang ada atau tidaknya perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis antara siswa yang belajar melalui model PBM dengan siswa yang belajar melalui model pembelajaran penemuan terbimbing. Data diperoleh melalui tahap-tahap sebagai berikut.

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- 2) Membuat tabel yang berisikan skor pretes-postes hasil kedua kelas eksperimen.
- 3) Membuat tabel yang berisikan skor peningkatan kemampuan koneksi matematis. Besarnya peningkatan akan dihitung dengan rumus *N-gain* dikarenakan Meltzer (2002) mengemukakan bahwa kebanyakan penelitian sebelumnya mendapatkan bahwa *gain* absolut yang diperoleh dari selisih antara pretes dan postes berkorelasi negatif tinggi terhadap skor pretes. Hal ini berarti siswa yang memperoleh skor pretes rendah cenderung akan mendapatkan *gain* yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh skor pretes tinggi. Rumus *N-gain* dikembangkan oleh Hake (Meltzer, 2002, hlm. 3), yaitu.

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretes}}$$

- 4) Melakukan interpretasi hasil perhitungan *n-gain* dengan klasifikasi berdasarkan Hake (1999, hlm. 1) sebagai berikut.

**Tabel 3.17 Klasifikasi *N-Gain***

Besarnya <i>n-gain</i>	Klasifikasi
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0.30 \leq g < 0.7$	Sedang
$g < 0.30$	Rendah

- 5) Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan distribusi data skor pretes, skor postes, dan skor *n-gain* menggunakan uji statistik *One-sample Kolmogorov-smirnov*. Adapun hipotesis dinyatakan sebagai berikut.

$H_0$ : Data berasal dari populasi berdistribusi normal.

$H_1$ : Data berasal dari populasi berdistribusi normal.

Kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*)  $< \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak.

Jika nilai Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima.

- 6) Menguji homogenitas varians skor pretes, skor postes, dan skor *n-gain* menggunakan uji statistik *Homogeneity of Variance (Levene-statistic)*. Adapun hipotesis dinyatakan sebagai berikut.

$H_0$ : Varians skor kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 homogen.

$H_1$ : Varians skor kelas eksperimen 1 dan kelas kelas eksperimen 2 tidak homogen.

Kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*)  $< \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak.

Jika nilai Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima.

- 7) Melakukan uji hipotesis, dengan langkah sebagai berikut.

- a) Apabila diperoleh kedua kelas berdistribusi normal dan memenuhi homogenitas varians maka dilanjutkan dengan uji-t menggunakan uji statistik *Compare Mean Independent Sample Test*. Adapun hipotesis dinyatakan sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Rataan skor kelas eksperimen-1 sama dengan rataan skor kelas eksperimen-2.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Rataan skor kelas eksperimen tidak sama dengan rataan skor kelas eksperimen-2.

Kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*)  $< \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak.

Jika nilai Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima.

- b) Apabila diperoleh kedua kelas berdistribusi normal namun tidak homogen maka analisis yang digunakan adalah uji-t' menggunakan uji statistik *Compare Mean Independent Sample Test*.
  - c) Apabila diperoleh salah satu atau keduanya tidak normal maka tidak perlu melakukan uji homogenitas varians, dan analisis yang digunakan adalah uji nonparametrik sebagai pengganti uji-t, yaitu uji *Mann-Witney*.
- 8) Pengambilan kesimpulan.

#### b. Pengolahan Data Hasil Skala *Mathematics Self-Efficacy*

Sebagai analisis yang lebih mendalam, skor akhir *mathematics self-efficacy* siswa dari masing-masing kelas dikelompokkan kedalam tiga kategori. Kategori tersebut adalah kategori tinggi, sedang, dan rendah. Menurut Azwar (2012, hlm. 154) acuan dalam mengelompokkan ke dalam tiga kategori adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.18. Kriteria Kategori *Mathematics Self-Efficacy***

Skor	Kategori
$x \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$	Sedang
$x < \bar{x} - s$	Rendah

Keterangan:

$x$  : skor yang diperoleh

$\bar{x}$  : rerata skor

$s$  : deviasi standar skor

Setelah dilakukan pengelompokan, kemudian dihitung frekuensi masing-masing kategori dan dihitung persentasenya. Analisis deskriptif juga dilakukan pada kasus-kasus ekstrim yang ditemukan. Hal tersebut bertujuan diperoleh hasil penelitian dan pembahasan yang lebih mendalam.

Untuk menjawab pertanyaan penelitian tentang ada atau tidaknya perbedaan pencapaian *mathematics self-efficacy* antara siswa yang belajar melalui model PBM dengan siswa yang belajar melalui model pembelajaran penemuan terbimbing dilakukan analisis data melalui tahapan sebagai berikut.

- 1) Membuat tabel yang berisikan skor postes hasil kedua kelas eksperimen.

- 2) Melakukan uji hipotesis menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji *Mann-Witney*.
- 3) Pengambilan kesimpulan.

**c. Asosiasi antara Kemampuan Koneksi Matematis dan *Mathematics Self-efficacy* Siswa**

Untuk menguji asosiasi antara kemampuan koneksi matematis dan *mathematics self-efficacy* siswa dilakukan uji kontingensi (C) dengan bantuan *software* IBM SPSS 20. Teknik ini mempunyai kaitan erat dengan chi-kuadrat yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif sampel independen. Oleh karena itu, rumus yang digunakan mengandung nilai chi-kuadrat. Tahap pengujian adalah sebagai berikut.

- 1) Mengubah data kemampuan koneksi matematis dan *mathematics self-efficacy* menjadi data nominal.
- 2) Membuat tabel kontingensi.
- 3) Menyatakan hipotesis sebagai berikut.  
 $H_0$ : Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan koneksi matematis dan *mathematics self-efficacy* siswa.  
 $H_1$ : Terdapat asosiasi antara kemampuan koneksi matematis dan *mathematics self-efficacy* siswa.
- 4) Menguji hipotesis dengan uji statistik *Pearson-Chi Square*. Adapun kriteria uji sebagai berikut:  
 Jika nilai Sig. (p-value)  $< \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak.  
 Jika nilai Sig. (p-value)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima.
- 5) Untuk melihat kebermaknaan asosiasi dapat dilakukan dengan melihat koefisien kontingensi yang dihasilkan pada output *software* SPSS.
- 6) Pengambilan kesimpulan.

## **2. Data Kualitatif**

Data kualitatif diperoleh dari laporan observasi. Data ini akan dihitung rata-rata, dipersentasekan, dan dibahas secara deskriptif. Untuk menghitung persentase ketercapaiannya, digunakan rumus berikut.

$$P = \frac{Q}{R} \times 100\%$$

Keterangan:

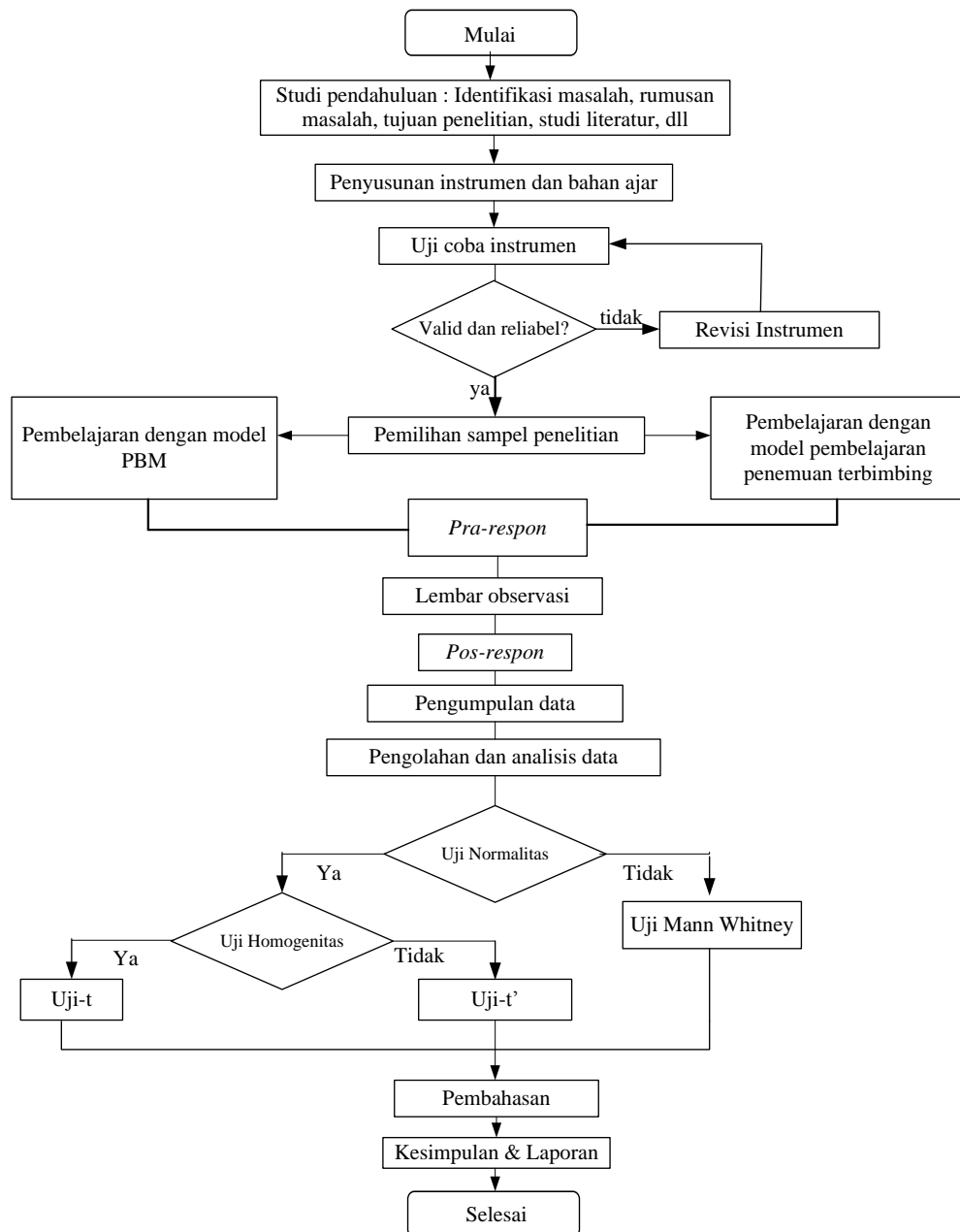
$P$  = persentase ketercapaian aktivitas

$Q$  = rata-rata skor kolektif yang diperoleh

$R$  = skor maksimum ideal dari suatu aspek aktivitas, dalam penelitian ini 5

## H. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1**  
**Prosedur Penelitian**